



- 1) Préambule.**
- 2) Matériel.**
- 3) Linksys SPA 3102**
- 4) Asterisk**
- 5) Architecture.**
- 6) Installation.**

I- Préambule

La mise en œuvre de serveur IPBX Asterisk de nos jours, commence à se démocratiser à ce jour. De plus en plus de personnes s'y intéressent, que ce soit sur différentes distributions comme Trixbox, Elastix ou encore AsteriskNow. Si l'on souhaite faire ses premiers pas dans le monde de la téléphonie RTC / IP à moindre coût, sans être obligé d'acheter une carte DTM4xx, il est tout à fait possible d'envisager d'acquérir une passerelle SIP / RTC (FXO) à pas trop chère.

En revanche, la documentation du SPA est très pauvre, et vu la quantité d'informations qui se trouve dans la bête, reste relativement imbuvable pour un personne profane. Ayant de l'expérience dans le domaine de la téléphonie, je souhaite apporter ma contribution dans la documentation sur la mise en oeuvre « Asterisk - SPA ».

II- Matériel

Le matériel que l'on va avoir besoin, c'est:

- Un serveur Asterisk (Trixbox ou Elastix par exemple).
- Une passerelle Linksys SPA3102.
- Un opérateur RTC ou connexion sur Freebox, et autre type de box.
- Un switch.

Le serveur Asterisk n'a pas besoin d'une grosse capacité de stockage ni d'un processeur très puissant, si tant ait qu'il y a un minimum à avoir; c'est à dire, un micro-ordinateur avec un processeur de type PIII 500, avec 512Mo de RAM et un disque dur de 6Go, une carte Ethernet 10/100BT. Après qui peut le plus peut le moins! Personnellement, je tournais sur une Athlon XP 2600+ / 1Go de RAM et 6Go de disque dur.

III- Linksys SPA 3102



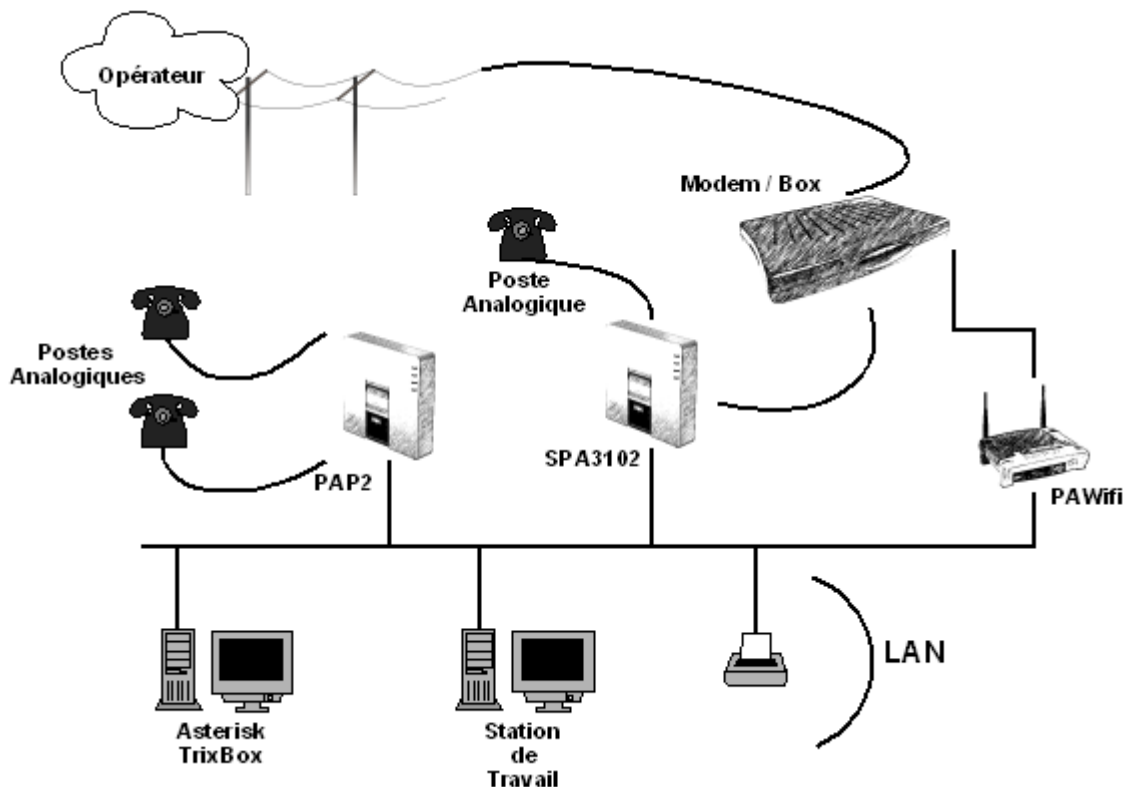
Ce petit boîtier est bien pratique pour ceux qui n'ont pas les moyens d'acheter une carte Digium TDM40x. Car le SPA contient une ligne FXO (raccordement d'une ligne RTC type Orange « Ex F.T. ») et d'une ligne FXS (ligne pouvant recevoir un poste analogique ou un fax. L'avantage de ce petit boîtier, c'est qu'en cas de coupure d'alimentation électrique, un relais interne tombe pour relier les prise FXO et FXS entre elles. Ce qui sécurise l'émission et la réception de communications téléphoniques en cas de pannes. Vous remettez l'alimentation en service, et le relais monte et ainsi enlève cette relation FXO – FXS. Pratique non?

IV- Asterisk



La distribution choisie? Peu importe. J'ai tourné pas mal sur Trixbox (Anciennement Asterisk @ Home). Une nouvelle distribution vient pointer son nez; il s'agit d'Elastix. Cette dernière est plus étoffée de Trixbox, mais bon... à vous de voir. On va dire que l'importance est d'avoir la gestion par le WEB (FreePBX). Le principe de ce qui va suivre sera le même principe si vous n'avez pas la gestion par Freepbx.

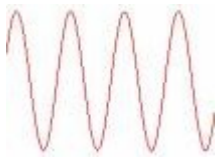
V- Architecture



Exemple (1)

Comme ci-dessus dans l'exemple 1, montre comment peut être configuré une installation Asterisk avec un SPA 3102. Par exemple, on peut imaginer une petite entreprise (avec une seule ligne RTC et équipé de trois postes analogiques), de pouvoir améliorer son ordinaire en y mettant un serveur IPBX Asterisk, un SPA 3102 et un PAP2 (2 lignes analogiques FXS). Il est bien évident qu'il est facile de rajouter autant de SPA que l'on veut (dans la limite du raisonnable!).

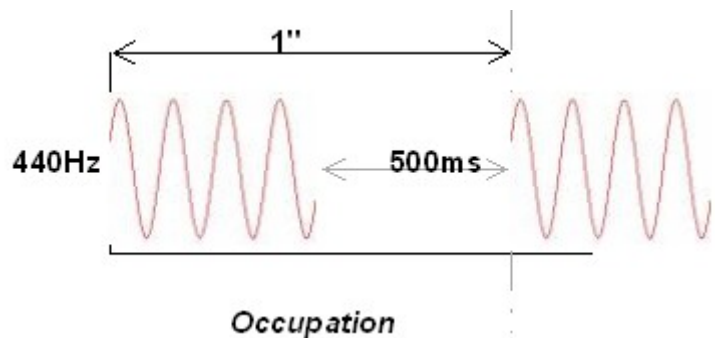
L'exemple nous montre qu'il est également possible de relier le SPA à une box (Free, live, etc). Dans ce cas, il sera probable que l'on soit obligé de modifier certains paramètres du SPA pour qu'il réagisse bien aux appels reçus.



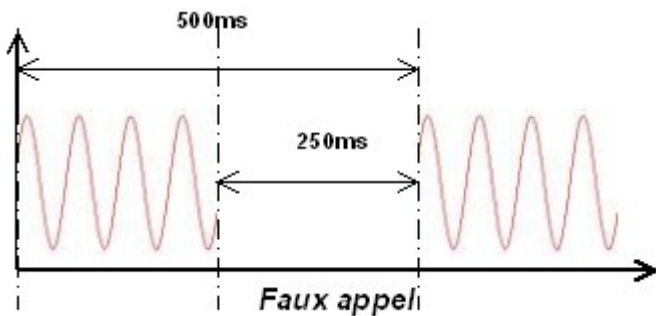
Dans la téléphonie, il faut savoir certaines choses. Concernant la France, la tension d'alimentation d'un poste analogique est de l'ordre de 48V=. La tonalité au décroché est de 440Hz^(*).

Basé sur cette tonalité, la tonalité d'occupation, qui, au lieu d'être continue, elle est cadencée à: 500ms en 440Hz et 500ms en 0Hz (silence), soit 1 cycles de 440Hz par seconde. Ci-contre, dans exemple (2).

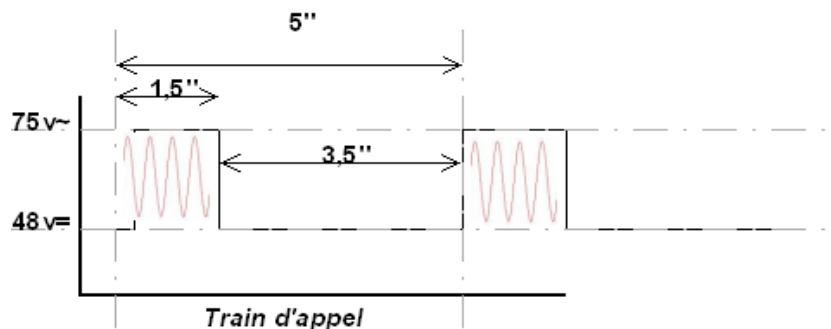
Le passage en faux appel est une version plus rapide de la tonalité d'occupation. Elle se cadence par cycles de 250ms au lieu de 500ms, soit 2 cycles de 440hz par seconde. Cette tonalité arrive quand vous ne raccrochez par la ligne analogique après la tonalité d'occupation. Vous pouvez faire l'essai suivant:



- Décrocher – tonalité fixe.
- Attendre – tonalité d'occupation.
- Re attendre – tonalité de faux appel.
- Rere attendre - silence.

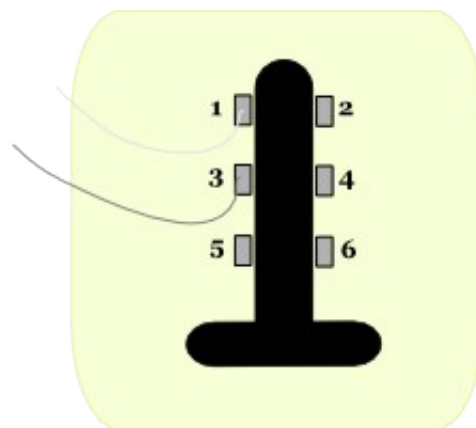


La tonalité d'appel, appelée également, tonalité de retour d'appel, est cadencée à 1,5 secondes à 440Hz puis 3,5 secondes de silence. Soit 5 secondes pour un cycle complet par sonnerie. Le train d'appel, (*type de tension et cadence servant à faire sonner un poste*), est calé sur la tonalité de retour d'appel.



* Utile pour les guitaristes pour avoir le LA. Le LA étant la note de référence musicale résonnant à 440Hz.

Le poste sonnera quand il y aura la présence d'une tension de 75V~RMS sur 50Hz. Si cette tension disparaît, le téléphone s'arrête de sonner. Pour la petite histoire; on dit qu'une ligne délivre du -48V, pourquoi? Parce-que, le + téléphonique est à la terre! Donc si vous mettez un galvanomètre entre la terre et un des fils de lignes, vous aurez -48V. Mais ceci n'est pas le plus important....

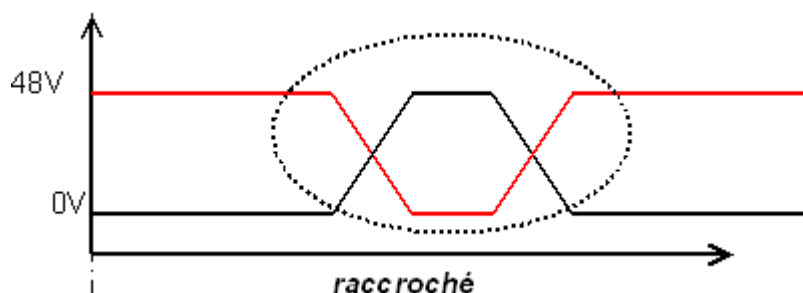


Prise téléphonique standard

La prise téléphonique standard est équipée de 6 bornes, numérotées de 1 à 6. Ce qui nous intéresse c'est le branchement du poste sur les bornes 1 et 3, car dans le téléphone, il n'y a que 2 fils (L1/L2 = Fil blanc / fil gris)

Toutes ces petites choses servent à éviter des problèmes de fonctionnement du SPA, par exemple: On peut imaginer que le boîtier SPA ne détecte pas la tonalité d'occupation de l'opérateur pour que la ligne ne soit jamais raccrochée et passe en faux appel puis blocage de la ligne côté opérateur. Pour la prise de ligne, si le SPA attend une tonalité de 330Hz hors que votre opérateur fournit sur 440Hz, le SPA vous indiquera (No dial tone), ou quelque chose de ce genre là.

Il est important de savoir également, que Orange, lors du raccroché, il envoie une inversion de polarité (Appelé aussi, inversion de batterie).



Cela se produit quand l'appelant distant raccroche en premier. Ce qui veut dire que, si vous êtes appelé, et que vous avez terminé la conversation, si le correspondant distant raccroche en premier, le SPA recevra une inversion de batterie. Ce qui aura pour effet d'indiquer au SPA qu'il faut raccrocher. Par contre si vous raccrochez le premier, c'est le correspondant distant qui recevra cette information!

Maintenant vous avez tout dans les mains pour comprendre un peu mieux certains paramètres du SPA.

VI- installation

Nous allons nous baser sur ma configuration fonctionnelle jusqu'à présent.

Je passe le chapitre de la mise en service d'un Asterisk, et de tout autre chose tel que routeur et autre.... Donc après avoir mis le SPA sur votre switch pour intégrer celui-ci dans votre LAN. (Passage par le paramétrage du SPA et y renseigner l'adresse IP de votre réseau). D'après ce que j'ai lu sur le net, il faudra utiliser le port WAN du SPA pour le dialogue SIP, et d'après d'autres personnes, non. Bref, le but du jeu est d'avoir la main en gestion sur le boîtier SPA et que le dialogue SIP passe bien. Dans mon cas, j'ai ouvert la gestion via le port WAN du SPA et les communications SIP passent par le WAN. Faire attention à ne pas mettre la ligne Orange sur la position phone du SPA.

Remote Management
Enable WAN Web Server: yes

Internet Connection Settings
Connection Type: Static IP

Il faudra mettre une adresse statique sur le SPA. Comme celui-ci est une passerelle...autant lui en mettre une!

Dans la partie Voice du SPA, il faudra aller dans l'onglet SIP pour y modifier les paramètres du port RTP. Et oui, sous Asterisk les ports RTP de base sont de 10000 à 20000!

RTP Parameters			
RTP Port Min:	10000	RTP Port Max:	20000
RTP Packet Size:	0.030	Max RTP ICMP Err:	0
RTCP Tx Interval:	0	No UDP Checksum:	no
Stats In BYE:	no		

L'onglet provisioning n'est pas concerné par les modifications....Par contre, l'onglet Régional est très important.

Call Progress Tones	
Dial Tone:	440@-19;10(*0/1)
Second Dial Tone:	420@-19,520@-19;10(*0/1+2)
Outside Dial Tone:	420@-16;10(*0/1)
Prompt Tone:	520@-19,620@-19;10(*0/1+2)
Busy Tone:	440@-19,440@-19;10(.5/5/1)
Reorder Tone:	480@-19,620@-19;10(.25/.25/1+2)
Off Hook Warning Tone:	480@-10,620@0;10(.125/.125/1+2)
Ring Back Tone:	440@-19;*(1.5/3.5/1)

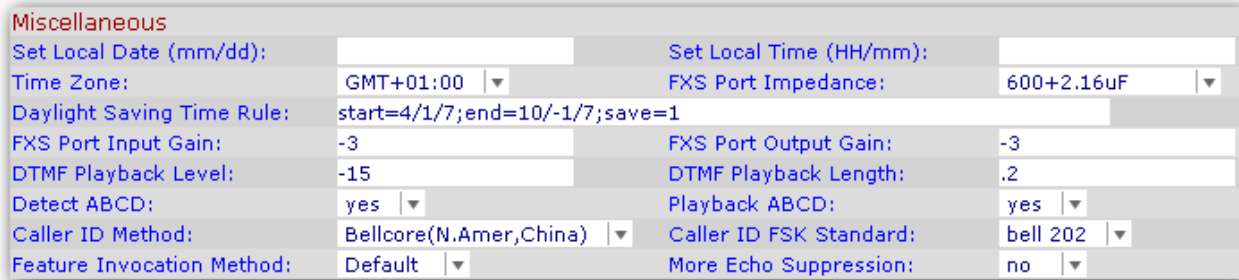
Distinctive Ring Patterns	
Ring1 Cadence:	50(1.5/3.5)
Ring3 Cadence:	60(.4/.2,.4/.2,.8/4)
Ring5 Cadence:	1(.5/.5)
Ring7 Cadence:	60(.4/.2,.4/.2,.4/4)

Remarquez les valeurs dans les champs à droite des flèches. Elles ne vous rappellent rien?

Il faudra peut être, dans certains cas, régler la tension du train d'appel allant sur le poste analogique (le ou les postes). D'ailleurs il n'est pas conseillé de mettre plus de 2 postes sur la même ligne d'un SPA. Je dirais que un seul suffit amplement, ne serait-ce pour la durée de vie de l'alimentation du SPA.



Ce qui suit, est intéressant et important. C'est, entre autre pour recevoir l' Identification de l' Appelant.



On préférera les paramètres FXS port Impédance : à 600Ω avec une capacité de 2,2μF. Car le standard d'un poste analogique en France, est de 600Ω avec une capacité de 2,2μF. DTMF playback length et la durée du code DTMF émis. S'il est trop court (.1 par défaut), l'opérateur bouffera des chiffres, donc il y aura des problèmes lors de la numérotation.

Vous pouvez également jouer sur les gain... si l'audition de la conversation est faible ou forte. (y aller mollo).

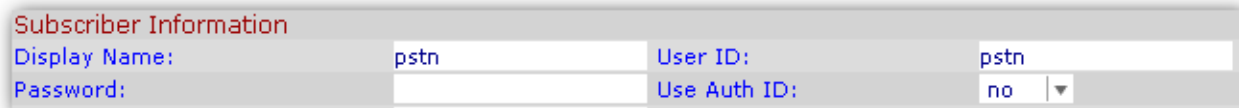
Maintenant, changeons d'onglet pour celui de PSTN line!

Choisir le port SIP que vous souhaitez (5060, ou 5061). Dans mon cas c'est le 5060. Donc mettre dans la rubrique **SIP Settings - SIP Port: 5060.**

Après on va renseigner le proxy:

- **Proxy and Registration - Proxy:** *Mettre l'adresse IP de l'Asterisk.*
- **Register Expires:** 1800

Renseigner en suite le compte :



Le mot de passe n'est pas renseigné ici pour les essais, mais vous pouvez en mettre un, une fois que tout fonctionnera.

On choisira le codec préféré: **Audio Configuration - Preferred Codec: G711a**

Le G711a étant un codec utilisé en Europe, le G711μ étant utilisé dans les autres pays, comme les U.S.

Dans la partie Dial plan, on ne mettra que 2 lignes.:

Dial Plan 1: (S0<:pstn@1.2.3.4>) 1.2.3.4 étant l'adresse IP d'Asterisk.

Dial Plan 8: (*xx[3469]11|0|00[2-9]xxxxxxxxS0|1xxx[2-9]xxxxxxS0)

Dans la partie VoIP-To-PSTN Gateway Setup :

VoIP-To-PSTN Gateway Setup			
VoIP-To-PSTN Gateway Enable:	yes	VoIP Caller Auth Method:	none
VoIP PIN Max Retry:	3	One Stage Dialing:	yes
Line 1 VoIP Caller DP:	none	VoIP Caller Default DP:	none
Line 1 Fallback DP:	none		

Il faudra mettre à none Line 1 VoIP caller DP, Fallback DP ..Etc (Voir ci-dessus).

Dans la partie **VoIP Users and Passwords (HTTP Authentication)**

VoIP User 1 Auth ID: pstn

Dans la partie **PSTN-To-VoIP Gateway Setup :**

PSTN-To-VoIP Gateway Setup			
PSTN-To-VoIP Gateway Enable:	yes	PSTN Caller Auth Method:	none
PSTN Ring Thru Line 1:	no	PSTN PIN Max Retry:	3
PSTN CID For VoIP CID:	yes	PSTN CID Number Prefix:	
PSTN Caller Default DP:	1	Off Hook While Calling VoIP:	no
Line 1 Signal Hook Flash To PSTN:	Disabled	PSTN CID Name Prefix:	
PSTN Caller ID Pattern:			
PSTN Access List:			

La partie **FXO Timer Values (sec)** donne ça:

FXO Timer Values (sec)			
VoIP Answer Delay:	0	VoIP PIN Digit Timeout:	10
PSTN Answer Delay:	2	PSTN PIN Digit Timeout:	10
PSTN-To-VoIP Call Max Dur:	0	PSTN Ring Thru Delay:	3
VoIP-To-PSTN Call Max Dur:	0	PSTN Ring Thru CWT Delay:	3
VoIP DLG Refresh Intvl:	0	PSTN Ring Timeout:	4
PSTN Dialing Delay:	1	PSTN Dial Digit Len:	.1/.1
PSTN Hook Flash Len:	.1		

Là on arrive dans des choses intéressantes dans la partie : **PSTN Disconnect Detection**

PSTN Disconnect Detection			
Detect CPC:	yes	Detect Polarity Reversal:	no
Detect PSTN Long Silence:	no	Detect VoIP Long Silence:	no
PSTN Long Silence Duration:	30	VoIP Long Silence Duration:	30
PSTN Silence Threshold:	medium	Min CPC Duration:	0.2
Detect Disconnect Tone:	yes		
Disconnect Tone:	440@-20,440@-20;2(0.5/0.5/1)		

Remarquez *Detect polarity reversal* est à **non** pour moi (étant derrière une freeboule, elle ne me donnera jamais une inversion de batterie, hors orange oui). Donc mettre à oui au cas de difficultés au raccroché. Par contre, la *Detect Disconnect Tone*: vous avez remarquée la cadence? Elle est bien à 0.5/0.5 avec une écoute à 440Hz. Le -20 doit être la sensibilité de la détection. (le -20 et moins fort que le -10, car on parle en dB). Si on met -60 on ne détectera pas grand chose. Si vous mettez 10, ça ne sera pas forcément bon non plus. Imaginez qu'on vous hurle des les oreilles: c'est fort mais vous ne comprenez rien!

Enfin dans les paramètres **International Control** :

FXO Port Impedance:	600+2.16uF	Ring Frequency Min:	10
SPA To PSTN Gain:	2	Ring Frequency Max:	100
PSTN To SPA Gain:	2	Ring Validation Time:	100 ms
Tip/Ring Voltage Adjust:	3.5 V	Ring Indication Delay:	0
Operational Loop Current Min:	10 mA	Ring Timeout:	256 ms
On-Hook Speed:	3 ms (ETSI)	Ring Threshold:	13.5-16.5 Vrms
Current Limiting Enable:	yes	Ringer Impedance:	High (Normal)
Line-In-Use Voltage:	7		

Là dessus, je ne parle pas des paramètres pour la création d'un poste analogique sur SIP.

Côté Asterisk (Trixbox - Freepbx). Il faudra donc créer un faisceau SIP (trunk SIP).

Dans Paramètres de sortie :

Nom du trunk : Freebox (ou Orange...)

```
username=pstn
type=peer
qualify=yes
port=5060
nat=no
insecure=very
host=@IPdu SPA
dtmfmode=rfc2833
disallow=all
context=from-pstn
canreinvite=no
allow=alaw
```

Dans Paramètres d'entrée :

Context User : pstn

```
username=pstn
type=user
port=5060
nat=no
insecure=very
host=@IP d'asterisk.
dtmfmode=rfc2833
context=from-pstn
canreinvite=no
```

Dans le fichier : etc/asterisk/sip.conf

```
[general]
disallow=all
allow=alaw&speex
canreinvite=no
nat=yes
defaultexpiry=1800
qualify=yes
```

Il ne reste plus qu'a renseigner les paramètres de sortie (Routes Sortantes)

Masque de Numérotation:

3244 | 0811923161
0 [1234589] xxxxxxxx

Nettoyer & Supprimer duplicats

Dial patterns wizards: (choisir un) ▼

Séquence Trunk

0	SIP/Freebox ▼		
1	SIP/Freephonie ▼		

Dans mon cas (freeboule), lors de la composition du 3244 ça compose le 0811923161 et je n'autorise que les 01, 02, 03, 04, 05, 09, et 09. Les 06 et 07 étant interdit!

Après connexion à la console Asterisk en mode CLI:

```
trixbox1*CLI> sip show peers
```

Name/username	Host	Dyn Nat ACL	Port	Status
Freebox/pstn	Ip SPA		5060	OK (8 ms)

Voilà, en espérant que cela soit d'une grande utilité...

Franck Danard
Travail inspiré de l'aide de CELYA.
Merci à lui
